

ELEKTROPROSUMENT PRZEMYSŁOWY

polski partyzant czy globalny standard?

Jan Popczyk

*Obrona konkurencyjności polskiego przemysłu i sektora MMSP
na rynku europejskim (i globalnym)
oraz niezależnych inwestorów na polskich rynkach końcowych energii
bez ustrojowej reformy porządku dominującej obecnie w Polsce elektroenergetyki państwowej
(Prawo energetyczne, PPTE2040, spółki skarbu państwa)
jest już niemożliwa. Dlatego, że partyzantka „obronna” odbiorców energii elektrycznej
jest już niewystarczająca.*

*Wzięcie na państwowy „garnuszek” całej transformacji energetyki paliw kopalnych
(zwłaszcza po konsolidacji wszystkich jej sektorów) w Polsce też jest niemożliwe .*

*Nieodzowna jest natomiast druga (po reformie 1990-1995)
ustrojowa reforma elektroenergetyki,
i transformacja energetyki paliw kopalnych w całości (na trajektorii schodzącej)
do elektroprosumeryzmu (na trajektorii wschodzącej).*

Ten artykuł można by zacząć od analizy wzrostów cen w Polsce (ukrytych jeszcze w dużym stopniu w 2020 r. i jawnych już w 2021 r., w segmencie małych przedsiębiorstw sektora MMSP dochodzących nawet do 100%) oraz spadku cen hurtowych w 2020 r. w Niemczech, czyli u dominującego polskiego partnera handlowego (o 20%). Ale byłoby to pisanie po próżnicy. Dlatego, bo byłyby to artykuł o objawach, które galopują, i których żadna siła nie zhamuje bez ustrojowej reformy elektroenergetyki, i bez wygaszenia całej energetyki paliw kopalnych w horyzoncie 2050. I byłyby to artykuł masochistyczny o tym, jak Polska traci swoją szansę cywilizacyjną. Jak w energetyce już utraciła w ciągu ostatnich dwóch dekad kontakt z trendami w Europie, i z megatrendami.

*

Artykuł jest skierowany do uczestników XIX Konferencja Naukowo-Technicznej nt. *Efektywne Zarządzanie Energią w Przemysle*. Przedmiotem artykułu generalnie jest ta część całościowej autorskiej koncepcji transformacji TETIP¹ do elektroprosumeryzmu², która odnosi się do uczestników Konferencji (do których Konferencja jest adresowana).

Zatem – zgodnie z tradycją Konferencji – są to przede wszystkim odbiorcy przemysłowi zasilani z sieci 110 kV, czyli „wielcy”. Ewolucyjnie ten profil adresata Konferencji, dominujący na początku, ulegał jednak – wraz z (też ewolucyjnym) uwalnianiem się gospodarki od socjalistycznej

¹ Akronimy i oznaczenia oraz definicje są zamieszczone na końcu artykułu (są one konsekwentnie stosowane przez autora we wszystkich publikacjach nt. transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu).

² Transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu jest centralną koncepcją w artykule, rozwijaną na platformie internetowej PPTE2050, www.ppte2050.pl. W artykule odwołania szczegółowe do piśmiennictwa (zamieszczonego na końcu artykułu) związane z koncepcją są stosowane rzadko. Za to piśmiennictwo w całości stanowi przewodnik do artykułu. Może ono zarazem służyć jako literatura dodatkowa do studiowania tych aspektów transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu, które wykraczają poza zakres tematyczny artykułu.

sektorowości – „przesunięciu” w kierunku odbiorców zasilanych z sieci SN. Mianowicie, średnich przedsiębiorstw sektora MMSP, który to sektor ma już (w całości) udział w PKB wynoszący ponad 50%. A również przesunięciu w kierunku przedsiębiorstw rozwijających się „od dołu”, które nie mieszczą się już w unijnej klasyfikacji przedsiębiorstw sektora MMSP w segmencie przedsiębiorstw średnich, ale w żadnym wypadku nie są przedsiębiorstwami sektora przemysłowego (w odbiorze społecznym ciągle jeszcze takiego, jak pojęciowo został ukształtowany przed 1989 r.).

Dalej trzeba uwzględnić, że liczni odbiorcy przemysłowi w wyniku restrukturyzacji wcale nie miały części przedsiębiorstw tradycyjnie rozumianego sektora przemysłowego – poddanych realnej sile rynków konkurencyjnych – „przeszło” z sektora odbiorców przemysłowych zasilanych z sieci 110 kV do segmentu przedsiębiorstw zasilanych z sieci SN. Jest to ważne, bo ich siła polityczna jest obecnie wynikiem (tworzy się) nie w obszarze interesów energetyki WEK-PK, a w obszarze makroekonomicznych mechanizmów powstawania krajowego PKB z jednej strony, i z drugiej społecznych procesów oddolnego wsparcia unijnej Agendy 2050 (neutralności klimatycznej, Zielonego Ładu, a ostatnio Planu Odbudowy).

Wreszcie, w kontekście koncepcji transformacji TETIP kluczowe znaczenie ma fakt, że rok 2021 jest przełomowym w obszarze samorządowym; to widać ewidentnie [20], [21]. W tym wypadku kluczowe znaczenie ma w artykule następujący fakt: transformacja energetyczna TETIP do elektroprosumeryzmu oznacza, że tylko aglomeracje powyżej 500 tys. ludności wymagają dostępu do rynków energii elektrycznej funkcjonujących na infrastrukturze sieciowej powyżej 110 kV. Są to: Poznań (535), Gdańsk (555), Wrocław (640), Łódź (685), Kraków (780), Warszawa (2 mln), GZM (2,3 mln).

Wynikiem zarysowanej sytuacji charakterystycznej w 2021 r. jest całkowita zmiana mapy interesów politycznych, i to już w horyzoncie krótkoterminowym (krótkoterminowym w perspektywie procesów społecznych, czyli w perspektywie każdej kolejnej dekady). To ta zmiana ma – w perspektywie tego, co trzeba zrobić nieodwołalnie, i bardzo pilnie, w elektroenergetyce na progu obecnej dekady – rangę przełomu, i wymaga drugiej ustrojowej reformy elektroenergetyki. Tego dotyczy artykuł.

Podstawy fundamentalne transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu

1. Istotą transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu są dwie przeciwbieżne trajektorie transformacyjne. Są to: trajektoria schodząca energetyki WEK-PK (trzech rynków końcowych: energii elektrycznej, ciepła i paliw transportowych) oraz trajektoria wschodząca czterech rynków $\vec{EP}(i)$ elektroprosumeryzmu (są to: $i=1$ – rynek RCR energii elektrycznej funkcjonujący na infrastrukturze sieciowej nN-SN-110 kV); $i=2,3$ – rynki bezsieciowe urządzeń/produktów oraz usług, odpowiednio; $i=4$ – rynek offshore energii elektrycznej). Formalny zapis transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu ma postać: TETIP(WEK-PK \rightarrow rynki \vec{EP}).

2. W ujęciu opisowym transformacja ta polega na zastąpieniu w horyzoncie 2050 (nie później) rynków końcowych będących (na mocy koncesji URE) w posiadaniu podmiotów energetyki WEK-PK (czyli przedsiębiorstw/grup sektorowych, inaczej – podmiotów zasiedziały na rynkach końcowych) przez rynki elektroprosumeryzmu, które zbudują sukcesywnie pretendenci. Pretendentami są nowe podmioty. Przede wszystkim są to elektroprosumenci. Drugą grupę pretendencji stanowią innowatorzy. Są to jednostki JST, w obydwu rolach. Przede wszystkim jednak jako władza lokalna stanowiąca prawo miejscowe, w tym władza realizująca zasadę pomocniczości. Jednostki JST w roli realizatorów zadań własnych też mają znaczenie. Pretendentami o wielkim znaczeniu są w 2021 r. przedsiębiorcy MMSP, którzy pilnie muszą znaleźć klucz do własnej przyszłości (sektor musi

wytworzyć nową generację samego siebie, bo w dużym stopniu „zestarzał” się względem nowych wymagań, w których transformacja energetyczna ma bardzo duży udział).

3. Na poziomie praktyki transformacja TETIP do elektroprosumeryzmu polega na pasywizacji budownictwa (głębokiej termomodernizacji), elektryfikacji ciepłownictwa, elektryfikacji transportu oraz reelektryfikacji OZE rynku końcowego energii elektrycznej

4. Fundamentalną podstawą transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu jest triplet paradygmatyczny monizmu elektrycznego, obejmujący paradygmaty: prosumencki (elektroprosumencki), egzergetyczny i wirtualizacyjny [7]. Istotą paradygmatu egzegetycznego jest przejście do całkowitej zmiany oceny technologii wytwórczych, procesowych – w przemyśle (ogólnie w kierunku elektrotechnologii), w gospodarce GOZ, w gospodarce surowcowej - od lokalnych analiz efektywności energetycznej i ekologicznej do globalnych i wykorzystanie jako kryterium oceny kosztu termoeologicznego (gliwicka szkoła egzergii – J. Szargut [13], A. Ziebig, W. Stanek, ...[13], [14]).

5. Zgodnie z paradygmatem egzergetycznym wydajność elektroprosumeryzmu [8] na poziomie makroekonomicznym jest w wypadku Polski 6-rotnie wydajniejszy względem obecnych rynków energii pierwotnej (tak jest bez energetyki jądrowej, w wypadku realizacji polityki PEP2040 z energetyką jądrową elektroprosumeryzm byłby kilkunastokrotnie wydajniejszy). Względem rynków końcowych jest to wydajność większa 3-krotnie (w tym wypadku już niezależnie od tego energetyka jądrowa jest, czy jej nie ma).

6. Zgodnie z paradygmatem wirtualizacyjnym proces jest odwrotny: w tym wypadku chodzi o przejście od systemowych rynków energii elektrycznej do elektroprosumenckich: poziom UCTE jest poziomem właściwym dla krajów członkowskich, KSE jest poziomem właściwym dla elektroprosumenckich wymagających zasilania na napięci wyższym od 110 kV, ...; sołectwa poniżej 1000 mieszkańców mogą się autonomizować względem KSE na poziomie sieci nN (również duża część małych elektroprosumenckich z sektora MMSP ma tę możliwość).

7. Z kolei paradygmat elektroprosumencki orzeka, że jeśli koszty przeciętne energii elektrycznej (uśredniane) są akceptowalne na poziomie makroekonomicznym, to absolutnie już nie są akceptowalne dla poziomu mikroekonomicznego, gdzie musi obowiązywać ekonomia kosztów/cen końcowych (wymagająca rynków RCR) oraz ekonomia behawioralna.

8. Dostępne już heurystyki bilansowe i ekonomiczne transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu są bardzo obiecujące [8] (oczywiście trzeba je w trybie ciągłym dalej weryfikować). W szczególności heurystyka trajektorii transformacyjnej segmentu „reelektryfikacja OZE”, czyli dwóch rynków wschodzących energii elektrycznej (ryнку RCR na infrastrukturze sieciowej nN-SN-110 kV oraz rynku offshore) pokazuje łączne nakłady inwestycyjne potrzebne w horyzoncie 2050 (w cenach stałych) wynoszące dla zbioru kanonicznego technologii wytwórczych) równe 750 mld PLN. Jednocześnie jednak heurystyka skumulowanej rynkowej nadwyżki finansowej na całej trajektorii wynosi około 2 bln PLN. Jest to nadwyżka umożliwiająca nie tylko rynkowe sfinansowanie reelektryfikacji OZE w całości, ale wykorzystanie pozostałej części na sfinansowanie mechanizmów rynkowych wsparcia pasywizacji budownictwa (mld PLN), elektryfikacji ciepłownictwa (mld PLN), elektryfikacji transportu (mld PLN) i sprawiedliwej transformacji (250 mld PLN).

*

Zarysowany powyżej rozwój sytuacji i uzyskane wyniki w obszarze testowania koncepcji transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu (na które składają się już jej bardzo liczne heurystyki i metody), jak również realny postęp w realizacji transformacji napędzanej w Europie i na świecie celami politycznymi powodują, że autor artykułu uznał za właściwe wyjście w nim (w artykule) po raz pierwszy z koncepcją ustrojowej reformy elektroenergetyki polskiej (tu jest to – ze względu na okazjonalny charakter okoliczności umożliwiającej prezentację koncepcji – wyjście jedynie w wersji sygnałnej).

Druga ustrojowa reforma elektroenergetyki

1. Kluczową sprawą na początku jest określenie relacji między proponowaną drugą ustrojową reformą elektroenergetyki oraz transformacją TETIP do elektroprosumeryzmu i pierwszą reformą ustrojową. Otóż transformacja TETIP do elektroprosumeryzmu na początku 2021 r. jest koncepcją autorską, która powstawała przez ostatnie 20 lat, zawsze w trybie oddolnym, i zawsze na podstawach fundamentalnych, pozwalających formułować hipotezy energetyczne z krocącym horyzontem wyprzedzającym, wynoszącym około 20...30 lat. Podkreślenie autorskiego charakteru koncepcji (i związanej z tym autorskiej odpowiedzialności) jest konieczne, bo prace nad koncepcją dotychczas nigdy nie miały oficjalnego (rządowego, jakiegokolwiek innego instytucjonalnego) statusu. Z drugiej strony w roku 2020 skokowo zwiększył się zasięg tych prac w nurcie oddolnym (platforma PPTE2050) i mają one status działań społecznych (w szczególności Konwersatorium Inteligentna Energetyka funkcjonujące w środowisku Politechniki Śląskiej od 2007 r. – od 2009 r. dodatkowo w środowisku SEP – jest specyficznym społecznym think tankiem).

2. Prezentowana koncepcja drugiej ustrojowej reformy elektroenergetyki jest autorską – ale powiązaną już jednoznacznie z większym środowiskiem społecznym platformy PPTE2050 – propozycją adresowaną publicznie w stronę rządu, bo tylko rząd posiada wszelkie instrumenty do jej całościowej realizacji (z drugiej strony społeczny charakter koncepcji jest dla rządu wielkim ułatwieniem). Waga sprawy powoduje przy tym, że koncepcję trzeba usytuować w trzech kontekstach. Pierwszym jest na pewno kontekst koncepcji transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu mającej podstawy fundamentalne, a nie polityczne; globalne i unijne cele polityczne w tej koncepcji mają oczywiście znaczenie z punktu widzenia testowania jej realności. Drugim jest kontekst polityki jądrowo-energetycznej PEP2040 ogłoszony przez rząd w końcu stycznia 2021 r., ale także ujawniające się już wyraźnie od początku roku stanowisko polskiego rządu w negocjacjach unijnych dotyczących wykorzystania środków w rozpoczynającej się perspektywie budżetowej 2021-2027. Trzecim jest pierwsza reforma ustrojowa – jest zrozumiałe, że nazwa proponowanej reformy jednoznacznie wskazuje powiązanie między reformami, że nie można tego powiązania stracić z oczu.

3. Każda analiza drugiej (proponowanej) reformy ustrojowej we wskazanych trzech kontekstach jest zatem zderzeniem fundamentów reformy TETIP do elektroprosumeryzmu, oceny ex post pierwszej reformy oraz celów politycznych polityki PEP2040 w postaci trzech filarów, którymi są: sprawiedliwa transformacja, zeroemisyjny system energetyczny oraz dobra jakość powietrza. W sensie metodycznym (mającym kluczowe znaczenie) chodzi o wykorzystanie tego zderzenia w następujący sposób: jednoznacznie już pozytywna weryfikacja ex post pierwszej reformy (w sensie metodycznym – indukcyjna!) może i musi być (to jest wymaganie metodyczne) wykorzystana do weryfikacji obydwu koncepcji (dedukcyjnych! – znowu w sensie metodycznym): zarówno koncepcji transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu jak i koncepcji drugiej reformy. Ale także do weryfikacji rządowych działań (polityka jądrowo-energetyczna, agencja NABE, negocjacje z UE, inne).

4. Pierwszą reformą ustrojową była reforma 1990-1995. Tu stosuje się następujące datowanie tej reformy: 1990-utworzenie *Polskich Sieci Elektroenergetycznych*, 1995-przyłączenie KSE do zachodnioeuropejskiego systemu UCPT. Utworzenie PSE wiązało się z wprowadzeniem trójpodziału funkcjonalnego wytwarzanie–przesył–dystrybucja, czyli ze stworzeniem fundamentu decentralizacji i w konsekwencji rynku energii elektrycznej. Przyłączenie KSE do systemu UCPT wiązało się z włączeniem Polski w zachodnioeuropejską przestrzeń

bezpieczeństwa elektroenergetycznego, i szerzej – w zachodnioeuropejski ustrój techniczno-rynkowy i prawny elektroenergetyki. Czyli elektroenergetycy w ciągu pięciu lat musieli odłączyć KSE od systemu Pokój (funkcjonującego w ramach Rady Wzajemnej Pomocy Gospodarczej kontrolowanej przez ZSRR) – to nastąpiło w 1993 r. Musieli też zdobyć, razem z partnerami (elektroenergetykami) w ciągu zaledwie dwóch lat (1993-1995) pełną zdolność pracy autonomicznej w systemie CENTREL (systemie obejmującym Polskę, Republikę Czeską, Słowację i Węgry), satysfakcjonującą Europę Zachodnią. O skali trudności tego zadania świadczy fakt, że trzeba było w systemie CENTREL zbudować od podstaw regulację częstotliwościową (pierwotną i wtórną); nie rozwija się tu natomiast wątku związanego z systemem VEAG-NRD, który był utrudnieniem, ale też ułatwieniem. Jednocześnie na dwóch fundamentach (PSE, UCPT) „obramowujących” reformę ustrojową elektroenergetycy mogli budować kolejny fundament, mianowicie Prawo energetyczne. Prace nad nim rozpoczęto już w 1991 r. Prawo zostało uchwalone ostatecznie w 1997 r. Po opracowaniu kompletu rozporządzeń do tego Prawa (rozporządzeń o ustrojowym znaczeniu).

5. Na tych fundamentach koncepcyjnych pierwszej ustrojowej reformy elektroenergetycy mogli dokonać daleko idącej decentralizacji, zapoczątkować liberalizację rynkową, przygotować podstawy prywatyzacji. W wyniku reformy w szczególności funkcjonował już od początku 1995 r. hurtowy rynek energii elektrycznej. Podstawowymi mechanizmami wdrożonego rynku hurtowego były:

1° – taryfa hurtowa (ze zróżnicowanymi dobowo i sezonowo) stawkami między PSE i spółkami dystrybucyjnymi, jednolita dla 33 spółek dystrybucyjnych;

2° – opłata przesyłowa, na którą składały się: opłata za korzystanie z systemu przesyłowego (opłata obejmująca: sterowanie systemem, przyłączenie do systemu przesyłowego, korzystanie z infrastruktury przesyłowej) oraz opłata za straty przesyłowe;

3° – kontrakty długoterminowe (KDT) między PSE i wytwórcami; były to kontrakty zapewniające warunki finansowania strategii rewitalizacyjnej najstarszych zasobów wytwórczych w KSE, w szczególności wymiany wyeksploatowanych bloków wytwórczych w elektrowniach i elektrociepłowniach (w koncepcji reformy segment kontraktów KDT miał osiągnąć udział wynoszący 20% w całym rynku wytwarzania energii elektrycznej; w kolejnych latach, w ramach programowego odchodzenia od założeń prokonkurencyjnej reformy 1990-1995, udział segmentu KDT został zwiększony do ponad 80% całego rynku wytwórczego i objął na wielką skalę instalacje odsiarczania);

4° – kontrakty średnioterminowe (między PSE i wytwórcami), stabilizujące rynek paliwowy dla potrzeb produkcji energii elektrycznej;

5° – bardzo innowacyjnym mechanizmem była wdrożona reguła kosztów unikniętych przy zakupie od elektrociepłowni („zawodowych”) energii elektrycznej produkowanej w skojarzeniu;

6° – w 1995 r. oprócz wdrożonych mechanizmów bardzo zaawansowane były prace nad takimi mechanizmami, jak rynek giełdowy; w ogólnej koncepcji rynek ten dopełniał rynki kontraktów długoterminowych (inwestycyjnych) i kontraktów średnioterminowych (modernizacyjnych, realizowanych w sferze działań eksploatacyjnych); w 1995 r. planowane było szybkie wdrożenie rynku giełdowego, jako mechanizmu zapewniającego przyspieszenie konkurencji;

7° – zaawansowane były także przygotowania do wdrożenia zróżnicowanych na terenie kraju taryf dla odbiorców końcowych.

6. W tym miejscu podkreśla się bezpośrednio „powinowactwo” reform ustrojowych: pierwszej i drugiej. Pierwsza była potrzebna po to, aby wydobyć polską elektroenergetykę z bezpośredniej zależności od ZSRR; to dla zapewnienia takiej zależności regulacja częstotliwościowa całego systemu. Pokój była zlokalizowana w Kijowie, systemy elektroenergetyczne krajów Europy Środkowej tworzące razem ze ZSRR system RWPG, były natomiast tej regulacji pozbawione. Chodziło też o wyprowadzenie polskiej elektroenergetyki za pomocą pierwszej reformy ustrojowej z modelu jej politycznego (komunistycznego, socjalistycznego) zarządzania. I wreszcie, chodziło o wprowadzenie polskiej elektroenergetyki w zachodnioeuropejską strefę bezpieczeństwa elektroenergetycznego oraz w strefę prawną i rynkową w elektroenergetyce charakterystyczną dla strefy euro-atlantycznej. Czyli chodziło o wykorzystanie reformy ustrojowej do włączenia polskiej elektroenergetyki generalnie w nurt reformy europejskiej i światowej.

*

7. Z kolei druga reforma ustrojowa jest potrzebna po to, aby wyjść z trajektorii trwającego już dwie dekady odwrotu od linii programowej pierwszej reformy ustrojowej. Odwrotu zapoczątkowanego w 2000 r. utworzeniem Południowego Koncernu Energetycznego. Odwrotu systematycznie poszerzanego na nowe obszary przez mechanizmy silnych sprzężeń zwrotnych dodatnich w pętlach zarządzania: konsolidacja – obniżenie efektywności – potrzeba większej konsolidacji – jeszcze większe obniżenie efektywności – ... Odwrotu stopniowo przekształconego w systemową (systematyczną, konsekwentną, krok po kroku) recentralizację elektroenergetyki. Ale też odwrotu idącego dalej, wychodzącego na recentralizację całej energetyki WEK-PK.

8. Druga ustrojowa reforma elektroenergetyki jest tu traktowana jako domena kluczowego, niezwykle pożądanego działania rządu. Działania bardzo trudnego, którego w dodatku nie da się współcześnie przeprowadzić bez szeroko zakrojonej partycypacji bardzo już zróżnicowanych grup interesów i partycypacji społecznej, obejmującej całe społeczeństwo. Jeśli rząd nie podejmie działania, transformacja będzie się dokonywać w trybie procesu społecznego, procesu którego dynamika gwałtownie rośnie. Sytuacja rządu będzie się gwałtownie pogarszać, procesy społeczne będą się wzmacniać, chociaż ze stratą w obszarze ich makroekonomicznej efektywności gospodarczej, Polska będzie tracić kontakt z Europą.

Cztery główne hipotezy drugiej ustrojowej reformy elektroenergetyki

9. Na poziomie mikroekonomicznym, na którym funkcjonuje ponad 17 milionów odbiorców energii elektrycznej (będących zwierciadłem interesów całego społeczeństwa, 38 mln obywateli) będą rosły ceny energii elektrycznej, ale ważniejsze, że będą gwałtownie dokonywać się bardzo złożone procesy społeczne wymagające fundamentalnych zmian w obszarze całej energetyki.

10. Pierwsza hipoteza. Wstęp do tej hipotezy brzmi: prawa fizyki są silniejsze od procesów społecznych, a te są silniejsze od polityków i korporacji (domena tripletu paradygmatycznego monizmu elektrycznego, podstawy teoretycznej elektroprosumeryzmu). Część główna hipotezy ma następującą postać: żadna władza w strefie euro-atlantycznej nie wygra już wyborów bez włączenia polityki klimatyczno-energetycznej do swoich programów wyborczych. Przy tym w horyzoncie średnioterminowym tripletu paradygmatycznego nie musi jeszcze rozumieć, ale elektroprosumentów (jeśli nawet tak się nie będą nazywali) musi mieć za sobą. Żadna władza autorytarna nie przetrwa w horyzoncie średnioterminowym jeśli nie będzie respektować tripletu paradygmatycznego. Horyzont średnioterminowy w perspektywie

politycznej, to dziesięć lat. W perspektywie procesów społecznych jest to horyzont krótkoterminowy. W perspektywie postępu technologicznego nie jest to jeszcze horyzont długoterminowy, ale 10-letni horyzont wyraźnie jest już horyzontem średnioterminowym +. To rodzi ogromne konsekwencje w obszarze transformacji energetycznej. Mianowicie, w języku i w metodzie energetyki WEK-PK oznacza to erupcję metodologicznych błędów poznawczych (obejmujących prognozowanie, ekonomię kosztów przeciętnych, starzenie moralne technologii, i bardzo wiele innych). W języku elektroprosumeryzmu oznacza to potrzebę unifikacji paradygmatów prosumenckiego, egzergetycznego i wirtualizacyjnego tripletu paradygmatycznego będącego fundamentem praktycznej transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu.

11. Druga hipoteza. W środowisku procesów społecznych (p. 9) rozwiązaniem o krytycznym znaczeniu w drugiej reformie ustrojowej są **dwa porządki prawne** obsługujące dwa obszary społeczno-gospodarcze „rozdzielone” kanoniczną wirtualną osłoną kontrolną między konkurującymi ze sobą rynkami energii elektrycznej: schodzącym rynkiem końcowym energii elektrycznej należącym do elektroenergetyki WEK-PK oraz wschodzącymi rynkami energii elektrycznej, którymi w koncepcji TETIP do elektroprosumeryzmu są rynki RCR i offshore.

12. Schodzący rynek końcowy energii elektrycznej należący do elektroenergetyki WEK-PK jest (generalnie) domeną Prawa energetycznego, które ma tę samą właściwość co i schodzący rynek, czyli jest prawem wygasającym. Wschodzące rynki energii elektrycznej RCR i offshore są w koncepcji TETIP do elektroprosumeryzmu (generalnie) domeną Prawa elektrycznego, którego nie ma i które trzeba skonsolidować w horyzoncie 2025/2027, włączając do niego między innymi takie obecne „przydatki” do Prawa energetycznego jak: ustawa o odnawialnych źródłach energii (z lutego 2015), ustawa o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (z maja 2016), ustawa o rynku mocy (z grudnia 2017), ustawa o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych (z grudnia 2020).

13. „Radosne” tworzenie przydatków (p. 12) świadczy dobitnie o całkowitej niewydolności porządku prawnego na straży którego stoi Prawo energetyczne. Potwierdza też schodzący charakter tego prawa. W szczególności jego nieadekwatność względem wymagań czasu (potrzeb realnej transformacji energetycznej, którą trzeba realizować w czasie rzeczywistym, z maksymalną efektywnością wykorzystania rzeczywistych zasobów KSE: sieciowych oraz wytwórczych i zasobów rynków technicznych. A są to zasoby, które w dwóch perspektywach (absolutnie niezbędnych w drugiej reformie ustrojowej) wyglądają całkowicie odmiennie: z jednej strony jest to perspektywa całego KSE (obecnie perspektywa operatora OSP, poziom napięciowy NN), operatorów OSD (poziomy napięciowe nN-SN-110 kV), a z drugiej strony perspektywa operatorów systemów(WSE) i elektroprosumentów (na odrębnie traktowanych – lokalnie – poziomach napięciowych systemu KSE: nN, SN, 110 kV).

14. Trzecia hipoteza. Rozwiązaniem o krytycznym znaczeniu (drugim, obok dwóch porządków prawnych, p. 11) w drugiej reformie ustrojowej jest zasada współużytkowania zasobów KSE (zasada TPA+). Ta zasada orzeka, że rynki energii elektrycznej, w koncepcji transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu: schodzący należący obecnie do elektroenergetyki WEK-PK oraz dwa rynki elektroprosumeryzmu (RCR i offshore) korzystają na jednakowych zasadach z zasobów KSE: sieciowych oraz z zasobów rynku technicznego (bilansująco-regulacyjnego).

15. Czwarta hipoteza. Trzecim rozwiązaniem o krytycznym znaczeniu w drugiej reformie ustrojowej jest prawidłowe odwzorowanie w strukturze technicznej KSE i ulokowanie w strukturze rynkowej (rynek energii elektrycznej) szeroko rozumianego państwowego interwencjonizmu (rozsiewającego się na obszar całej energetyki, aż po odbiorców wrażliwych z segmentu ludnościowego). A czwarta hipoteza orzeka, że poprawnym (prawidłowym) miejscem do włączenia tego interwencjonizmu jest pierwszy porządek prawny (p. 11).

16. Inne hipotezy pokrywają się całkowicie z hipotezami transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu. W tym miejscu enumeratywnie przywołuje się tylko dwie z nich. Pierwszą jest hipoteza o bezwzględnej wymagalności w **Prawie energetycznym** harmonizacji architektury wirtualnych rynków energii elektrycznej ze strukturą fizyczną sieci elektroenergetycznych oraz strukturą fizyczno-wirtualną rynku technicznego systemu KSE.

17. Drugą jest hipoteza o bezwzględnej wymagalności w **Prawie elektrycznym** harmonizacji rozwiązań na rynkach wschodzących energii elektrycznej z właściwościami elektroprosumentów przyłączonych do KSE na każdym z poziomów napięciowych traktowanym odrębnie (lokalnie): nN, SN, 110 kV.

Dwa główne działania

18. Pierwsze działanie. Równoległe z „rozwojową” polityką jądrową, oraz programami wygaszania elektroenergetyki węglowej rząd dokonuje restrukturyzacji właścicielskiej PSE (operatora OSP). Mianowicie, konsoliduje „wokół” KDM operatora RT (rynku technicznego, regulacyjno-bilansującego) i wydziela go ze struktury PSE celem zagwarantowania mu pełnej niezależności. Operator RT swoim zasięgiem obejmuje rynek techniczny funkcjonujący alternatywnie:

1° - na infrastrukturze sieciowej NN: od osłony wirtualnej przecinającej połączenia transgraniczne do osłony wirtualnej przecinającej (po stronie wtórnej) wszystkie stacje NN/110 kV w KSE,

2° - na infrastrukturze sieciowej NN i 110 kV: od osłony wirtualnej przecinającej połączenia transgraniczne do osłony wirtualnej przecinającej (po stronie wtórnej) wszystkie GPZ (stacje 110 kV/SN w KSE).

19. Drugie działanie. Równoległe z tworzeniem NABE rząd realizuje w sferze polityki właścicielskiej wyłączenie operatorów OSD ze zintegrowanych pionowo grup energetycznych (oddzielenia od wytwarzania) w celu zapewnienia im pełnej niezależności. W celu zapewnienia skutecznej realizacji zasady współużytkowania zasobów KSE przez rynek schodzący i rynki wschodzące dokonuje podziału infrastruktury sieciowej według kryterium napięciowego na sieci: 110 kV, SN i nN. Przekształcenia podsektora OSD obejmują działania zapewniające rozdzielenie właścicielskie infrastruktury sieciowej oraz rynków technicznych funkcjonujących na tych sieciach.

20. Pozostałe potrzebne działania są zgodne z działaniami niezbędnymi w transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu i nie są przedmiotem tego artykułu.

Weryfikacja

21. Proponowana druga ustrojowa reforma elektroenergetyki obejmuje jej weryfikację za pomocą technik transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu bazujących na triplecie

paradygmatycznym (w szczególności na paradygmacie egzergetycznym z wykorzystaniem kosztu termoeologicznego, na paradygmacie wirtualizacyjnym z wykorzystaniem kosztu elektroekologicznego, na paradygmacie elektroprosumenckim z wykorzystaniem produktywności krańcowej i kosztów krańcowych, ale także wyników badań szeroko rozumianych procesów społecznych), w zakresie obejmującym podstawowe rozwiązania polityki PEP2040 oraz podstawowe obszary negocjacji z UE (takie np. jak obszar sprawiedliwej transformacji, w tym transformacji elektroenergetyki WEK-PK → WEK-OZE).

22. W szczególności – w odniesieniu do technologii wytwórczych energii elektrycznej na trajektorii schodzącej (obecnych węglowych zasobów wytwórczych KSE) – weryfikacji podlegają:

1° - energetyka jądrowa (jej program rozwojowy w polityce jądrowo-energetycznej PEP2040 traktuje się w drugiej reformie ustrojowej jako program konkurujący z zasobami systemu UCTE oraz z programem rozwojowym polskiego rynku offshore i wschodzącego rynku RCR na osłonie wirtualnej przecinającej połączenia transgraniczne oraz drugiej przecinającej (po stronie wtórnej) wszystkie stacje NN/110 kV w KSE (p. 18),

2° - drugim krytycznym segmentem weryfikacji jest trajektoria sekwencji (harmonogram) odstawiania bloków na węgiel kamienny, zamykania kopalń węgla kamiennego i wygaszania produkcji energii elektrycznej w zagłębiach węgla brunatnego.

*

Spis podstawowych nazw i akronimów (datowanie: marzec 2021)

Prezentowany spis jest standardem na platformie PPTE. Ułatwia już porozumiewanie się w szerokiej przestrzeni publicznej. Jednak jest to bardzo ograniczona wersja tego, co pilnie jest potrzebne (jest to w szczególności wersja skonsolidowana na potrzeby artykułu). Potrzebne jest podjęcie wielkiego projektu sukcesywnego tworzenia słownika encyklopedycznego elektroprosumeryzmu i wytworzenie w tym nurcie dojrzałego (stabilnego) spisu podstawowych nazw i akronimów potrzebnych transformacji TETIP oraz elektroprosumeryzmu.

Nazwa, akronim		objaśnienie
spis podstawowy – potrzebny (ogólnie) do modelowania elektroprosumeryzmu		
cele polityczne 2050 (UE)		są to dwa cele: neutralność klimatyczna i Europejski Zielony Ład (nowy model rozwojowy)
elektroprosumeryzm	–	jedyność energii elektrycznej OZE (monizm elektryczny OZE) jako energii napędowej na trzech rynkach końcowych: energii elektrycznej, ciepła, paliw transportowych
heurystyki bilansowe elektroprosumeryzmu	–	makroekonomiczna (w krajowej osłonie kontrolnych OK) oraz mikroekonomiczne (w osłonach: prosumenckich, JST i innych) heurystyki napędowe energii elektrycznej OZE po zrealizowaniu transformacji TETIP(A→B) od stanu początkowego transformacji A(2020) do stanu końcowego B(2050 \vec{EP}) lub – w alternatywnym zapisie – transformacji TETIP (WEK-PK→rynki \vec{EP})
heurystyki ekonomiczne TETIP	–	tak jak heurystyki bilansowe, ale w odniesieniu do kosztów związanych z pokryciem potrzeb energetycznych jako głównego parametru charakterystyk ekonomicznych transformacji (w zapisach: podstawowym i alternatywnym)
kreacjonizm (pretendenci-innowatorzy)		realizacja celów politycznych 2050 ↔ TETIP(WEK-PK→ rynki \vec{EP}) na drodze kreacji rynków elektroprosumeryzmu za pomocą

w elektroprosumeryzmie vs prognozowanie (regresyjne) w energetyce WEK-EP		innowacji przełomowych (w obszarze technologii oraz modeli biznesowych) przez pretendentów-innowatorów i prosumentów (podmioty rynkowe o dużym potencjale dyfuzji innowacji przełomowych) vs reaktywne zwiększanie rynków schodzących energetyki WEK-PK zgodne z długoterminowymi prognozami (regresyjnymi), przenoszącymi przeszłe rozwiązania w przyszłość za pomocą innowacji przyrostowych przez podmioty zasiedziały na rynkach WEK-EP, w ramach polityki energetycznej przez sojusz polityczno-korporacyjny „kreowanej” w imię ochrony interesów własnych sojuszu); w ujęciu ekonomii politycznej i ekonomii klasycznej jest to planowanie bazujące na prognozach (i patologiach sojuszu polityczno-korporacyjnego) vs rynek (wymagający zapewne nowej umowy społecznej)
przełom (uwarunkowań) 2020 (Polska)	–	odpowiedź na krańcowy stan 2020 strukturalnego kryzysu polskiej energetyki WEK-PK, czyli „ścianę” rodzącą energetyczny przełom w postaci czterech rynków elektroprosumeryzmu
rynk elektroprosumeryzmu (cztery rynki wschodzące)	–	rynekEP(1) – rynek energii elektrycznej 1 (RCR); rynekEP(2) – bezsieciowy rynek urządzeń (technologii, materiałów, produktów, ...); rynekEP(3) – bezsieciowy rynek usług (projektowych, instalacyjnych, serwisowych, innych, a także usług związanych z obsługą modeli biznesowych spółdzielczych, klastrowych, deweloperskich, franczyzowych, outsourcingowych, innych); rynekEP(4) – rynek energii elektrycznej 2 (offshore)
rynk końcowe energii (trzy rynki schodzące energetyki WEK-PK)	–	rynk: energii elektrycznej, ciepła, paliw transportowych bazujące na paliwach kopalnych (węgiel kamienny, węgiel brunatny, ewentualnie także paliwa jądrowe, ropopochodne paliwa transportowe, gaz) należące do energetyki WEK (nominowane w MWh)
rynk pierwotne energii (podstawowo trzy rynki schodzące energetyki WEK-PK)	–	rynk węgla kamiennego, gazu, ropopochodnych paliw transportowych (energii chemicznej tych paliw, nominowanej w MWh)
system(WSE)	–	Wirtualny System Elektryczny jest wydzielonym zbiorem źródeł (ogólnie instalacji wytwórczo-magazynowych) przyłączonych w węzłach sieciowych i odbiorów (ogólnie instalacji prosumenckich) przyłączonych w sieciowych węzłach odbiorczych KSE zarządzanym przez operatora(WSE) na handlowo-technicznej platformie(WSE) lub z wykorzystaniem platformy OIRE (Operator Informacji Rynku Energii Elektrycznej)
transformacja TETIP		transformacja energetyki w trybie innowacji przełomowej, czyli transformacja polegająca na restrukturyzacji energetyki WEK-PK i zastąpieniu jej trzech koncesjonowanych, schodzących rynków końcowych energii (energii elektrycznej, ciepła i paliw transportowych) będących (na mocy koncesji) własnością energetyki WEK-PK czterema wschodzącymi, konkurencyjnymi rynkami elektroprosumeryzmu zdobytymi (wytworzonymi) przez pretendenta (głównie sektor MMSP) w odpowiedzi na potrzeby prosumentów, mianowicie dwoma „sieciowymi” rynkami napędowej energii elektrycznej OZE (podlegającymi ogólnym regulacjom konkurencji) oraz dwoma rynkami „bezsieciowymi”, czyli rynkiem urządzeń (systemów, technologii) i rynkiem usług
zasada TPA+	–	zasada współużytkowania zasobów sieciowych i systemowych (regulacji częstotliwościowej i zasobów bilansujących) KSE umożliwiającą działanie kosztów krańcowych i krańcowej

		produkcyjności na osłonie kontrolnej między rynkiem schodzącym energii elektrycznej należącym do elektroenergetyki WEK-EP i rynkami wschodzącymi elektroprosumeryzmu (zwłaszcza rynkiem $\overrightarrow{EP}(1)$ oraz rynkiem $\overrightarrow{EP}(4)$)
sandbox		poligon testowania regulacji prawnych indywidualnego systemu(WSE) – reprezentatywnego w wydzielonym zbiorze tych systemów – przez urząd URS (urząd regulacji sandboxów); poligon w którym będą weryfikowane na „żywych” systemach(WSE) nowe regulacje prawne, dające aktywnym społecznościom lokalnym (władzom samorządowym, prosumantom i przedsiębiorcom z sektora MMSP) możliwość realizacji transformacji TETIP(WEK-PK \rightarrow rynki \overrightarrow{EP})
zbiór kanoniczny technologii wytwórczo-zasobnikowych/regulacyjnych \overrightarrow{EP}		<p>podzbiór czterech podstawowych technologii (skomercjalizowanych):</p> <p>EWL – elektrownie wiatrowe lądowe, PV – źródła fotowoltaiczne, ogólnie wytwórczo-akumulatorowe, EWM – elektrownie wiatrowe morskie oraz EB – elektrownie biogazowe, ogólnie wytwórczo-zasobnikowe/regulacyjne (na początek głównie utylizacyjne),</p> <p>podzbiór trzech technologii potencjalnych (dojrzewających i wymagających masowej komercjalizacji):</p> <p>μEB – wymagające masowego skomercjalizowania mikroelektrownie biogazowe, ogólnie wytwórczo-zasobnikowe/regulacyjne (na początek głównie utylizacyjne), μEW – wymagające masowego skomercjalizowania mikroelektrownie wiatrowe, ogólnie wytwórczo-akumulatorowe GOZ – dojrzewająca multitechnologia wytwórczo-zasobnikowa mineralizacji niskotemperaturowej w gospodarce obiegu zamkniętego, na początek w gospodarce odpadami,</p> <p>uwaga: w transformacji TETIP technologie wytwórczo-zasobnikowe/regulacyjne \overrightarrow{EP} traktuje się integralnie z potencjałem wszystkich technologii zasobnikowych oraz technologii DSM/DSR wykorzystujących potencjał rozwojowy technologii AI w obszarze użytkowania napędowej energii elektrycznej OZE w energetyce prosumenckiej, szczególnie zaś potencjał rozwojowy elektrotechnologii w przemyśle 4.0</p>
B(2050 \leftrightarrow \overrightarrow{EP})	–	unifikacja (równoważność) stanu końcowego B transformacji TETIP w aspektach: czasowym (horyzont 2050) oraz modelu (funkcjonujące cztery dojrzałe rynki elektroprosumeryzmu)
EP	–	energetyka prosumencka
PPTE2050		Powszechna Platforma Transformacyjna Energetyki, www.ppte2050.pl
TETIP	–	transformacja energetyki w trybie innowacji przełomowej
TETIP(A \rightarrow B)		trajektoria transformacji TETIP od stanu początkowego A(2020) do stanu końcowego B(2050 \vee \overrightarrow{EP})
WEK	–	wielkoskalowa energetyka korporacyjna: elektroenergetyka wraz z górnictwem węgla brunatnego i potencjalnie z energetyką jądrową, ciepłownictwo, sektor paliw transportowych, gazownictwo, górnictwo węgla kamiennego
WEK-PK	–	energetyka WEK posiadająca rynki podażowe węgla (górnictwo węgla kamiennego i elektroenergetyka posiadająca kopalnie węgla

		brunatnego, a częściowo także węgla kamiennego), gazu (gazownictwo), ropopochodnych paliw transportowych (sektor naftowy) oraz energetyka WEK posiadająca systemowy rynek końcowy energii elektrycznej w części bazującej na paliwach kopalnych (elektroenergetyka oraz, w niewielkiej części, pozostałe sektory energetyki WEK) i sieciowe lokalne rynki końcowe ciepła bazujące na paliwach kopalnych (ciepłownictwo); w pojęciu WEK-PK w artykule mieści się także (ze względu na ofensywę pro-jądrową, która ujawniła się w Polsce w 2020 r.) potencjalna energetyka (elektroenergetyka) jądrowa
elektroenergetyka WEK-OZE	–	korporacyjna wielkoskalowa elektroenergetyka OZE – hasłowy przekaz (zbiór różnorodnych działań) pojawiający się w przestrzeni publicznej, adresowany wyraźnie do UE jako program rozwojowy (transformacja energetyczna) elektroenergetyki WEK-PK adresowany wyraźnie do Komisji Europejskiej, mający na celu pozyskanie środków z Funduszu Sprawiedliwej Transformacji (przykładem jednego z działań jest „Koncepcja sprawiedliwej transformacji Wielkopolski Wschodniej. Wielkopolska Dolina Energii – siła Wielkopolski Wschodniej”, Internet); w tym pojęciu mieści się w artykule także energetyka (elektroenergetyka) jądrowa, która w propagandzie pro-jądrowej jest w Polsce często nazywana odnawialną (wbrew jej dramatycznie niskiej egzergii globalnej i wysokiego kosztu termoeologicznego)

PIŚMIENNICTWO³

- [1] Popczyk J., *Szok przyszłości w doświadczeniu elektroenergetyków*. Rozdział 1 (s. 13-58) [w:] *Problemy systemów elektroenergetycznych* (21 rozdziałów, 607 stron), Polska Akademia Nauk, Komitet Elektrotechniki, Sekcja Systemów Elektroenergetycznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2002.
- [2] Popczyk J., (redakcja, współautorstwo); współautorzy: Siwy E., Żmuda K., Korab R., Kocot H.. *Bezpieczeństwo elektroenergetyczne w społeczeństwie postprzemysłowym na przykładzie Polski*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2009, ss. 246.
- [3] Popczyk J., *Postprzemysłowa energetyka – piąta fala innowacyjności*. Wykład inauguracyjny – 65. Inauguracja Roku Akademickiego w Politechnice Śląskiej, październik 2009. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, ss. 33.
- [4] Popczyk J., *Energetyka rozproszona – od dominacji energetyki w gospodarce do zrównoważonego rozwoju, od paliw kopalnych do energii odnawialnej i efektywności energetycznej*. Polski Klub Ekologiczny, Okręg Mazowiecki Warszawa, 2011, ss. 194.
- [5] Popczyk J., *Synergetyka*. „Przegląd Elektrotechniczny” 2011, nr 6, s. 6-16.
- [6] Popczyk J., *Energetyka prosumencka – o dynamice interakcji dwóch trajektorii rozwoju w energetyce: pomostowej/zstępującej i nowej/wstępującej*. Publikacja Europejskiego Kongresu Finansowego. Sopot 2014, ss. 92.

³ Piśmiennictwo (traktowane jako całość) pełni głównie rolę przewodnika do tematyki stanowiącej przedmiot artykułu.

- [7] Popczyk J., *Transformacja energetyki – paradygmatyczny triplet i mapa oraz trajektoria*. Platforma PPTE2050 (www.ppte2050.pl), 2018, „Śląskie Wiadomości Elektryczne” cz. 1 i 2 – 2018, nr 5, s. 4-16, cz. 3 – 2019, nr 1, s. 9-46, Portal CIRE (www.cire.pl), 2019.
- [8] Popczyk J., *Od działań kryzysowych 2020 do elektroprosumeryzmu 2050 – transformacja energetyki w trybie przelomowym: cz. I. Rozległe uwarunkowania i punkt oddolnego praktycznego startu, cz. II. Słownik encyklopedyczny teorii i zarys koncepcji rynku wschodzącego I na poziomie praktyki (55 stron tekstu komputerowego)*. Platforma PPTE2050 (www.ppte2050.pl), 2020. Portal CIRE (www.cire.pl), 2020. „Energetyka” 2020, nr 5, *Biuletyn PPTE2050* nr 1/2020, cz. II, s. 216-234.
- [9] Popczyk J., *Trzy fale elektroprosumeryzmu (32 strony tekstu komputerowego)*. Platforma PPTE2050 (www.ppte2050.pl), 2020. Portal CIRE (www.cire.pl), 2020. „Energetyka” 2020, nr 7, *Biuletyn PPTE2050* nr 2/2020, s. 316-333.
- [10] Popczyk J., *Cztery rynki elektroprosumeryzmu. Odpowiedź na strukturalny kryzys 2020 (ścianę rodzącą energetyczny przelom), wyzwanie i szansa 2050*. „Energetyka” 2020, nr 11, *Biuletyn Rynki Elektroprosumeryzmu* nr 1/2020, s. 584 -597.
- [11] Popczyk J., *ENERGETYKA WEK-PK: to, co było dobre dla świata przez 300 lat, i to, co się nie spełniło w ostatnich dwóch dekadach oraz odpowiedź (nowy pomysł na resztę XXI wieku, do zrealizowania w horyzoncie 2050): polska transformacja TETIP (w trybie innowacji przelomowej) do ELEKTROPROSUMERYZMU*. „Energetyka” 2021, nr 1, *Biuletyn PPTE2050*, nr 1(3)/2021, s. 43-56.
- [12] Popczyk J. 800 numerów (74 lata) „Energetyki” jubileusze są po to, aby uszanować historię, otworzyć się na przemijanie i zwrócić ku przyszłości. Nie tylko odczytać ją i nazwać, ale zacząć budować. „Energetyka” 2021, nr 2.
- [13] Stanek W., *Analiza egzergetyczna w teorii i praktyce. Monografia*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2016.
- [14] Stanek W., Ziębik A., *Koszt termoeologiczny (TEC) – miernik efektywności energetycznej i ekologicznej*. „Energetyka” 2020, nr 12. Ponadto www.ppte2050.pl

Powszechna Platforma Transformacyjna Energetyki 2050 (ppte2050)

www.ppte2050.pl

W szczególności:

- [15] Cykl Raportów: Cykl Raportów Biblioteki Źródłowej Energetyki Prosumenckiej BŻEP: *Transformacja energetyki w rynki energii użytecznej OZE. Perspektywa 2050* (12 Raportów datowanych: wrzesień 2017 – luty 2018 (Platforma Wiedzy), październik 2017 – styczeń 2018), www.cire.pl, www.ppte2050.pl
- [16] Cykl Raportów Biblioteki Powszechnej Energetyki Prosumenckiej: 12 Raportów datowanych: wrzesień 2017 – luty 2018 (Platforma Wiedzy). www.ppte2050.pl
- [17] *Biuletyn PPTE2050* nr 1/2020, „Energetyka” 2020, nr 5, s. 216-241; nr 2/2020, „Energetyka” 2020, nr 7, s. 316-346; nr 1(3)/2021, „Energetyka” 2021, nr 1, s.42-76. Ponadto www.ppte2050.pl
- [18] *Biuletyn Rynki Elektroprosumeryzmu* nr 1/2020. „Energetyka” 2020, nr 11, s. 583-614.
- [19] Trzy dynamiczne Ścieżki PPTE2050. Od grudnia 2020. www.ppte2050.pl

- [20] Popczyk J., Krzysztof B., Gawlik R. (współpraca): Terytorialny Plan Sprawiedliwej Transformacji Subregionu Wałbrzyskiego. Transformacja energetyczna do elektroprosumeryzmu. Biuletyn PPTE2050 (3) 1/2021, Energetyka 1/2021. Ponadto www.ppte2050.pl
- [21] Drogosz L. Model energetyczny dla m.st. Warszawy w perspektywie roku 2050 uwzględniający warunki elektroprosumeryzmu. Konwersatorium Inteligentna Energetyka 2021, luty. www.ppte2050.pl